|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versuchsbericht** | | Gruppenmitglied 1: | Abidin Vejseli |
| Datum: | 02.12.2017 | Gruppenmitglied 2: | Marc Binggeli |
| Klasse: | BMS.l3D | Gruppenmitglied 3: |  |

**1. Messwerte, Berechnungen, Resultate**

**1.1 Messgerätgenauigkeit und Umgebungsbedingungen**

Tabelle 1: Messgerätegenauigkeit / Umgebungsbedingungen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Waage (B204-S) | +/- 0.002g |  |  | Gruppe  1 | Gruppe  2 |
| Messzylinder, 100 mL | +/- 0.5ml |  | Temperatur im Labor [°C] | 21.5 | 23 |
|  |  |  | Druck im Labor [hPa] | 943 | 954 |

**1.2 Messwerte und Berechnungen für das molare Volumen**

Reaktionsgleichung: 2 Li + 2 H2O 🡪 2 LiOH + H2

Tab. 2: Messwerte

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gruppe 1 | | | Gruppe 2 | | |
|  | Messung 1 | Messung 2 | Messung 3 | Messung 4 | Messung 5 | Messung 6 |
| **Masse Lithium** (mg) | 476 | 462,9 | 508 | 471 | 455 | 487 |
| **Volumen H2** (mL)  **unmittelbar** nach der Reaktion | 90 | 87 | 83 | 70 | 80 | 92 |
| **Gefühlte Temperatur am Messzylinder**\*  unmittelbar nach Reaktion | Wärmer | Wärmer | Wärmer | Wärmer | Wärmer | Wärmer |
| **Volumen H2** (mL)  **nach 2 Minuten** | 89 | 85.5 | 82 | 68 | 79 | 91 |
| **Gefühlte Temperatur am Messzylinder**\*  nach 2 Minuten | kälter | kälter | kälter | gleich | kälter | kälter |

\*wärmer, gleich warm oder kälter als Umgebung?

Hier notieren warum ungültig

*Erklären Sie einen allfälligen Unterschied des Volumens zwischen dem ersten Ablesen unmittelbar nach der Reaktion und dem zweiten Ablesen nach 2 Minuten. Welches der beiden Volumen ist grösser und weshalb?*

Entscheiden Sie, ob Sie die Werte unmittelbar nach der Reaktion oder jene nach 2 min für die weiteren Berechnungen verwenden wollen. Geben Sie an, welche Werte Sie für die weiteren Berechnungen verwenden und weshalb Sie diese für aussagekräftiger halten.

Ihr Text...

*Berechnen Sie für die Tab. 3 aus dem gemessenen Wasserstoffvolumen (aus Tab. 2) das Volumen, das Sie beim Einsatz von 2 mol Li erhalten. Rechnen Sie mit Hilfe der allgemeinen Gasgleichung aus, welchem Volumen dies unter Normbedingungen entspricht (s. in Versuchsanleitung unter Einleitung).*

*Vergleichen Sie den aus dem Experiment erhaltenen Wert für das Volumen von 1 mol H2 mit dem theoretischen Wert Normvolumen = 22.41 L/mol. Um wie viel % liegt Ihr Wert daneben?*

Tab. 3: Berechnete Resultate

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Gruppe 1 | | | Gruppe 2 | | |  |
|  | | Messung 1 | Messung 2 | Messung 3 | Messung 4 | Messung 5 | Messung 6 | Durch-schnitt\* |
| **Berechnetes Volumen H2 [L]** bei 2 mol Li unter **Raumbedingungen** | | 25.9558 | 25.7307 | 22.408 | 20.042 | 24.1028 | 25.9397 |  |
| **Berechnetes Volumen H2 [L]** bei 2 mol Li unter **Normbedingungen** | | 22.3936 | 22.1994 | 19.3327 | 17.4045 | 20.9309 | 22.5261 | 22.373 |
| **Abweichung zum Normvolumen 22.41 L/mol**  aus der Literatur | **[L]** | 0.0164 | 0.2106 | 3.0773 | 5.0055 | 1.4791 | 0.1161 |  |

\**Falls einzelne Messungen stark von anderen abweichen, können Sie diese als Ausreisser von der Berechnung des Durchschnitts ausschliessen. Kennzeichnen Sie die Werte, welche Sie ausschliessen, und geben Sie den Grund unter der Tabelle an, warum Sie diese Messung ausschliessen (vielleicht wissen Sie, was bei der Durchführung schief ging).*

**2. Beobachtungen**

Schildern Sie sämtliche Beobachtungen, die Sie vor, während und nach der Durchführung des Versuchs gemacht haben. Welche Eigenschaften der Stoffe können Sie beobachten? Welche Farbveränderungen des Rotkohlindikators haben Sie beobachtet? Fügen Sie ev. Fotos bei.

Ihr Text…

@Marc Ig ha mine Beobachtige no überarbeitet und dini düreglese. Chöntsch ds oh no mache? Dr rot cha meh no lösche ha ne eifach no dine gla?

*Der erste Versuch ist ungültig, da das lithium nicht am richtigen Ort platziert werden konnte und es im Becken hermschwirte. Erst nach einigen Sekunden konnte das Lithium Stück gefangen und unter den Messzylinder gelegt werden. Der Wasserstoff, der nach dem Verusch aus dem Messzylinder entwich, roch nach Benzin.   
Das Lyzium reagierte sehr schnell mit den Wasser und das Wasser verlor seine blaue frabe nd wrde hell grün.*

*Der Rotkohlsaft / Rotkohlindikator roch nach gekochtenm Rotkohl nd es hatte eine dnkelblaue Farbe.*

*Es war nicht einfach das lizim nter den Messzylinder z legen. Ausserdem war es eine kleine Herasforderng das lyzium so z schneiden das es im Bereich von 0.4 bis 0.5 g schwer ist.*

Schwirigkeiten hatten wir während dem Projekt beim Schneiden des Lizims, da man selber einschätzen musste, wie gross ein Liziom Stück ist, welches ein Gewicht zwischen 0.4 – 0.5 gramm besitzt. Die nächste Herasforderng war es das Lizium richtig in das Becken zu legen. Das schwierige dabei war es, das Stück Lizium mit der Pinzette unter den Messzylinder zu legen. Bei Versch X gelang uns das nicht, da es zu früh losgelasen wurde und somit im Becken herumschwirte bis man es einfangen und unter den Zylinder legen konnte.

Der Wasserstoff den man nach dem Versuch anzünden oder einfach aus dem Messzylinder entweichen lassen konnte, roch nach Benzin. Dies stellten wir vorallem beim gescheiterten Versch fest, da es direkt vom Becken in die Luft stieg.

Der Rotkohlsaft / Rotkohlindikator, wlechen man am Anfang des Versuches in den Messzilinder schüttete, roch nach gekochtem Rotkohl und hatte eine dunkelblaue Farbe.

Das Lithium hatte eine schwarze Hülle und das Innere war silbern. Dies konnten wir beim Zerschneiden eines Lithium Stückes beobachten. Das Schneiden fühlte sich nicht sehr hart an, erforderte aber trotzdem ein wenig Druck. Das Lithium stank nach Geruch. Desinfektionsmittel danach nicht definierbar. handschuhe

Es war eindrücklich zu sehen, wie das Lithium reagierte, als es mit Wasser in Berührung kam. Unmittelbar nachdem wir das Lithium in das Becken mit dem Wasser hielten, fing es an zu sprudeln. Es bildeten sich viele kleine Bläschen um das Lithium herum.

Der verdünnte Rotkohlsaft im Reagenzglas sprudelte und spritze in die Höhe. Die Farbe der Flüssigkeit änderte sich in wenigen Bruchteilen von Sekunden von einer dunkelvioletten Farbe in ein helles/Gelb Grün. Aussen am Reagenzglas waren viele Bläschen zu erkennen. Die gelb/grüne Flüssigkeit lief unten am Reagenzglas hinaus und vermischte sich mit dem Wasser im Becken. Der Inhalt des ganzen Beckens hatte nun eine grün/gelbe Farbe. Am obersten Teil des Reagenzglases befand sich keine Flüssigkeit mehr. Unmittelbar nach der Reaktion berührten wir das Reagenzglas. Wir stellten fest, dass das Glas wärmer war, als die Zimmertemperatur. Bei der zweiten Berührung, zwei Minuten nach der Reaktion, fühlte sich das Glas kälter an, als die Zimmertemperatur.

Änzunden nach dem Versuch. Rote Flamme essigsäure

Fragen wegen den ungültigen versuchen, wo wir das notieren müssen und welche Säure wir hineingegeben haben. Bilder unsichere Anmerkung ev mit Bilder vergleichen. Die Farbe im reagenzglas unten deutlich kraftvoller als die Farbe die sich oben befand.

Bei einem der drei Versuche gaben wir Säure in die gelb, grüne Flüssigkeit des Beckens. Das Reagenzglas hatten wir zu diesem Zeitpunkt schon entleert und entfernt. Die Säure veränderte die Farbe des Beckens in wenigen Sekunden. Die gelb/grüne Farbe änderte sich in Hellrot/Rosa. Wir gaben noch ein wenig mehr Säure dazu und die Farbe veränderte sich mehr zu Violet/Rosa.

Essigsäure

**3. Fehlerabschätzung**

**3.1 Arbeitsgenauigkeit**

Vergleichen Sie das kleinste berechnete Volumen bei Normbedingungen mit dem grössten. Wie weit liegen der Maximal- und Minimalwert auseinander? Wie weit liegen die Maximal- und Minimalwerte vom Mittelwert entfernt (=absoluter Fehler)? Wie gross ist die relative Abweichung in % gegenüber dem Mittelwert?

Das kleinste Volumen beträgt 22.1994 L. Das grösste Volumen beträgt 22.5261. Daraus erhält man wenn man beides zusammen addiert und durch zwei rechnet, erhält man das Resultat 22.3628. Der absolute Fehler ist 0.1635. Nun kann man die relative Abweichung in % ausrechnen. Dazu rechnet man 0.1635 durch 0.223628. Damit erhält man den Wert 0.731125 %.

Kleinstes gemessenes Volumen:

Grösstes gemessenes Volumen:

**3.2 Messgerätegenauigkeit**

Bestimmen Sie die Messgerätegenauigkeit beispielhaft an jenem berechneten H2-Volumen bei Normbedingungen, welches die kleinste Li-Masse hatte.

Addieren Sie hier die relativen Messfehler sämtlicher Messgeräte, die das Endresultat beeinflussen.

*Durschnitts Messung bei Normbedingungen:* 22.373

*Gerätefehler der Waage: 0.002 g*

*Gerätefehler des Messzylinders: 0.05 ml 0.5%*

Ihr Text...

**3.3 Fazit**

Vergleichen Sie die beiden Genauigkeitsberechnungen miteinander und leiten Sie daraus die maximale Resultategenauigkeit ab. (Die jeweils grössere der berechneten Ungenauigkeiten zählt.)

Ihr Text...

**4. Auswertung, Diskussion, Interpretation**

Versuchen Sie, für die Diskussion aus den gewonnenen Versuchsergebnissen und Beobachtungen möglichst alles herauszuholen. Zu jeder Beobachtung gibt es eine Interpretation.

Mögliche Inhalte zum Diskutieren:

Übereinstimmung der berechneten Volumen von 1 mol H2 bei Normbedingungen mit dem theoretischen Normvolumen. Liegt das Normvolumen innerhalb des in der Fehlerabschätzung bestimmten Resultatebereichs?

Welche Arbeitsschritte / welche Bedingungen (evtl. durch Beobachtungen belegt) könnten Ihre Werte verfälschen? Welchen Einfluss hätten diese auf das Endresultat (würde das bestimmte Volumen kleiner oder grösser?)? Könnte man die Methode verbessern, damit die Resultate besser werden? Was waren Schwierigkeiten bei der Durchführung?

Was zeigt die Verfärbung mit dem Rotkohlsaft?

Ihr Text...

**5. Quellenangaben**

*Die zum Verfassen der Berichte verwendete Literatur, aus der Sie Textpassagen, Abbildungen, Grafiken etc. entnommen haben, muss am Ende des Berichtes unter „Quellenangaben“ angegeben werden. Dazu zählen ebenfalls die Internetadressen der vom educanet2 heruntergeladenen Versuchsanleitung, Berichtsvorlage und Warnhinweise.*

*Beispiel einer Quelle aus einem Buch: Schwister, K. et al. 1999. Taschenbuch der Chemie. Carl Hanser Verlag.  
Leipzig. S. 117.*

*Beispiel einer Quelle vom Internet: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie. 2002. Sicherheit im Chemie-  
saal.* [*http://www.chemieunterricht.de/dc2/gefahr/*](http://www.chemieunterricht.de/dc2/gefahr/) *(Stand: 20.09.2016)*

*Detaillierte Angaben zum Bibliografieren finden Sie in der Broschüre "Werkzeuge - wissenschaftliches Arbeiten" unter:* [*http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx*](http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx) *(15.11.2017)*

*Überprüfen Sie den Bericht auf Vollständigkeit. Hinweise dazu finden Sie unter  I\_fg\_hinweise\_BMS\_TALS\_2017\_01.pdf*

Ihr Text.....

Wir bestätigen, dass wir sämtliche, in die Vorlage eingefügten Zahlenwerte, Berechnungen und Textabschnitte selbständig erstellt haben. In der elektronischen Version zählt das Einsetzen Ihres Namens als Unterschrift.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort: | Unterschriften: | Abidin Vejseli |
| Datum: |  | Marc Binggeli |
|  |  |  |